

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

T. Takeda

1/29/02

Q68254

10f/

1c978 U.S. PTO
10/058128



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-023244

出 願 人

Applicant(s):

住友化学工業株式会社

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3099328

【書類名】 特許願
【整理番号】 P152455
【提出日】 平成13年 1月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C09K 11/63
C09K 11/77
C09K 11/55
H01J 11/02

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原 6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 武田 隆史

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原 6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 宮崎 進

【特許出願人】

【識別番号】 000002093

【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093285

【弁理士】

【氏名又は名称】 久保山 隆

【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100094477

【弁理士】

【氏名又は名称】 神野 直美

【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100113000

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 亨

【電話番号】 06-6220-3405

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010238

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903380

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蛍光体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

B a、G d、Y、B、O および付活剤 (E u、C e および T b からなる群より選ばれる 1 種以上) とからなることを特徴とする蛍光体。

【請求項 2】

組成式 $B a G d_{1-a-b} Y_a L n_b B_9 O_{16}$ (式中の $L n$ は E u、C e および T b からなる群より選ばれた 1 種以上であり、 $0.05 \leq a \leq 1$ 、 $0.003 \leq b \leq 0.5$ 。) で表されることを特徴とする請求項 1 記載の蛍光体。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 のいずれかに記載の真空紫外線励起発光素子用の蛍光体。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の蛍光体を用いてなることを特徴とする真空紫外線励起発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネル (以下「PDP」という。) および希ガスランプなどの真空紫外線励起発光素子に好適な蛍光体およびその蛍光体を用いてなる真空紫外線励起発光素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

真空紫外線等によって励起して発光させる蛍光体はすでに提案されている。例えば、B a、M g、A l、O と付活剤 (E u) とからなる $B a M g A l_{10} O_{17} : E u$ が真空紫外線励起発光素子用の青色蛍光体として、また例えば、Z n、S i、O と付活剤 (M n) とからなる $Z n_2 S i O_4 : M n$ が緑色蛍光体として実用化されている。赤色蛍光体としては例えば Y、G d、B、O と付活剤 (E u) とからなる $(Y, G d) B O_3 : E u$ が実用化されている。しかしながら、PDP 用

には蛍光体のさらなる輝度の向上が望まれている。

最近、ジョージア工科大学より Ba、Gd、Y、B、O と付活剤 (Eu) とからなる $BaGdYB_9O_{16}:Eu$ で表される新しい組成の赤色蛍光体が報告 (extended abstracts of the sixth international conference on the science and technology of display phosphors, p17~19) され、注目されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、発光輝度の高い蛍光体およびそれを用いた真空紫外励起素子を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、係る状況下、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、Ba、Gd、Y、B、O からなる化合物結晶を母結晶とし、それに Eu、Ce、Tb からなる群から選ばれた 1 種以上を付活剤として含有させた蛍光体の発光輝度が高いことを見出し、本発明を完成するに至った。

【0005】

すなわち本発明は、Ba、Gd、Y、B、O と付活剤 (Eu、Ce および Tb からなる群より選ばれる 1 種以上) とからなる蛍光体を提供する。また本発明は、組成式 $BaGd_{1-a-b}Y_aLn_bB_9O_{16}$ (式中の Ln は Eu、Ce および Tb からなる群より選ばれた 1 種以上であり、 $0.05 \leq a \leq 1$ 、 $0.003 \leq b \leq 0.5$ 。) で表される上記記載の蛍光体を提供する。また本発明は、真空紫外線励起発光素子用である上記いずれかに記載の蛍光体を提供する。さらに本発明は、上記のいずれかに記載の蛍光体を用いてなる真空紫外線励起発光素子を提供する。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下に本発明について詳しく説明する。

本発明の蛍光体は、Ba、Gd、Y、B、Oと付活剤（Eu、CeおよびTbからなる群より選ばれる1種以上）とからなる蛍光体であるが、組成式 $BaGd_{1-a-b}Y_aLn_bB_9O_{16}$ （式中のLnはEu、CeおよびTbからなる群より選ばれた1種以上であり、 $0.05 \leq a \leq 1$ 、 $0.003 \leq b \leq 0.5$ 。）で表される蛍光体が好ましい。本発明の蛍光体は、特に真空紫外線励起により高い発光輝度を得られるので、真空紫外線励起発光素子用に好適である。

【0007】

本発明の蛍光体を製造するためバリウム源となる原料としては、高純度（99%以上）の水酸化物、炭酸塩、硝酸塩、ハロゲン化物、シュウ酸塩など高温で分解し酸化物になりうるものかまたは高純度（99.9%以上の）の酸化物が使用できる。

ガドリニウム源、イットリウム源となる原料としては、高純度（99%以上）の水酸化物、炭酸塩、硝酸塩、ハロゲン化物、シュウ酸塩など高温で分解し酸化物になりうるものかまたは高純度（99%以上）の酸化物が使用できる。

ホウ素原料としては、高純度の酸化ホウ素、ホウ酸などが使用できる。

【0008】

付活剤となるユーロピウム、セリウム、テルビウムを含む原料としては、高純度（99%以上）の水酸化物、炭酸塩、硝酸塩、ハロゲン化物、シュウ酸塩など高温で分解し酸化物になりうるものかまたは高純度（99%以上）の酸化物が使用できる。

【0009】

本発明の蛍光体の製造方法は特に限定されるものではなく、例えば、上記それぞれの原料を混合し焼成することにより製造することができる。好ましい組成である組成式 $BaGd_{1-a-b}Y_aLn_bB_9O_{16}$ （式中のLnはEu、CeおよびTbからなる群より選ばれた1種以上であり、 $0.05 \leq a \leq 1$ 、 $0.003 \leq b \leq 0.5$ 。）で表される組成の蛍光体は、上記原料を所定の組成となるように秤量し配合して焼成することにより製造することができる。ただし、ホウ素化合物は焼成中に蒸発により減少することがあるので、通常はホウ素源は過剰に配合する。これらの原料の混合には通常工業的に用いられているボールミル、V型混合機

、または攪拌装置等を用いることができる。

【 0 0 1 0 】

混合した後、例えば 9 0 0 ℃ から 1 1 0 0 ℃ の温度範囲にて 1 ～ 1 0 0 時間焼成することにより本発明の蛍光体が得られる。原料に水酸化物、炭酸塩、硝酸塩、ハロゲン化物、シュウ酸塩など高温で分解し酸化物になりうるものが使用した場合、本焼成の前に、例えば 6 0 0 ℃ から 8 0 0 ℃ の温度範囲にて仮焼することも可能である。

焼成雰囲気としては、特に限定されるものではないが、ユーロピウムを付活剤として添加した場合は酸化性雰囲気、セリウム、テルビウムを付活剤として添加した場合は、例えば水素を 0 . 1 ～ 1 0 体積% 含む窒素やアルゴン等の還元性雰囲気で焼成することが好ましい。また仮焼の雰囲気は大気雰囲気、還元性雰囲気のいずれでもよい。また、焼成反応を促進するために、適量のフラックスを添加してもよい。

【 0 0 1 1 】

さらに上記方法にて得られる蛍光体を、例えばボールミル、ジェットミル等を用いて粉碎解砕することができる。また、洗浄、分級することができる。得られる蛍光体の結晶性を高めるために、再焼成を行うこともできる。

【 0 0 1 2 】

以上のようにして得られる本発明の蛍光体は真空紫外線励起によって高い輝度を得られ、PDP および希ガスランプなどの真空紫外線励起発光素子に好適である。

【 0 0 1 3 】

本発明の蛍光体を用いる PDP は、例えば特開平 1 0 - 1 9 5 4 2 8 号公報に開示されているような公知の方法によって作製することができる。青色、緑色、赤色のそれぞれの真空紫外線励起発光素子用蛍光体を、例えば、セルロース系化合物、ポリビニルアルコールのような高分子化合物からなるバインダーおよび有機溶媒と混合し、蛍光体ペーストを調製する。背面基板の内面の、隔壁で仕切られ、アドレス電極を備えたストライプ状の基板表面と隔壁面に、該ペーストをスクリーン印刷などの方法によって塗布し、乾燥させて、それぞれの蛍光体層を形

成させる。これに、蛍光体層と直交する方向の透明電極およびバス電極を備え、内面に誘電体層と保護層を設けた表面ガラス基板を重ねて接着し、内部を排気して低圧のXeやNe等の希ガスを封入し、放電空間を形成させることにより、PDPを作製することができる。本発明の蛍光体を用いてなるPDPや希ガスランプなどの真空紫外線励起発光素子は高輝度が実現できる。

【0014】

本発明の蛍光体は真空紫外域以外の紫外線、X線および電子線などによっても励起可能であり、真空紫外域以外の紫外線、X線および電子線を励起源とした素子にも用いることができる。

【0015】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0016】

比較例 1

炭酸バリウム (BaCO_3) 2.44 g、酸化ガドリニウム (Gd_2O_3) 2.07 g、ホウ酸 (H_3BO_3) 7.56 g、酸化ユーロピウム (Eu_2O_3) 0.16 g の各原料を混合した後、空气中で 1000°C の温度で 24 時間焼成した。このようにして、組成式が $\text{BaGd}_{0.925}\text{Eu}_{0.075}\text{B}_9\text{O}_{16}$ で表される赤色蛍光体を得た。この蛍光体に、 6.7MPa ($5 \times 10^{-2}\text{Torr}$) 以下の真空槽内で、得られた蛍光体にエキシマ 146nm ランプ (ウシオ電機社製) を用いて真空紫外線を照射した。ここで得られた輝度を 100 とした。

【0017】

実施例 1

炭酸バリウム (BaCO_3) 2.56 g、酸化ガドリニウム (Gd_2O_3) 1.09 g、酸化イットリウム (Y_2O_3) 0.68 g、ホウ酸 (H_3BO_3) 7.95 g、酸化ユーロピウム (Eu_2O_3) 0.17 g の各原料を混合した後、空气中で 1000°C の温度で 24 時間焼成した。このようにして、組成式が $\text{BaGd}_{0.4625}\text{Y}_{0.4625}\text{Eu}_{0.075}\text{B}_9\text{O}_{16}$ で表される赤色発光蛍光体を得た。この蛍光体に、

6. 7MPa (5×10^{-2} Torr) 以下の真空槽内で、得られた蛍光体にエキシマ146nmランプ（ウシオ電機社製H0012型）を用いて真空紫外線を照射したところ、Yを含まない比較例1の $\text{BaGd}_{0.925}\text{Eu}_{0.075}\text{B}_9\text{O}_{16}$ に比べ、1.2倍の相対輝度120の赤色発光を示した。

【0018】

【発明の効果】

本発明の蛍光体は発光輝度が高く、特にPDPや希ガスランプなどの真空紫外線励起発光素子用に好適であり、高輝度の真空紫外線励起発光素子の実現できるので、工業的に極めて有用である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

発光輝度の高い蛍光体およびそれを用いた真空紫外励起素子を提供する。

【解決手段】

Ba、Gd、Y、B、Oおよび付活剤（Eu、CeおよびTbからなる群より選ばれる1種以上）とからなる蛍光体。組成式 $BaGd_{1-a-b}Y_aLn_bB_9O_{16}$ （式中のLnはEu、CeおよびTbからなる群より選ばれた1種以上であり、 $0.05 \leq a \leq 1$ 、 $0.003 \leq b \leq 0.5$ 。）で表される上記記載の蛍光体。真空紫外線励起発光素子用である上記いずれかに記載の蛍光体。上記のいずれかに記載の蛍光体を用いてなる真空紫外線励起発光素子。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002093]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
氏 名 住友化学工業株式会社